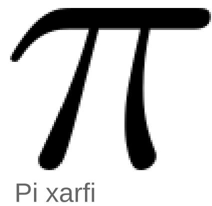
Vikipediya

Pi

Vikipediya, ochiq ensiklopediya


Pi xarfi

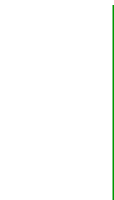
π («pi», deb talaffuz qilinadi) — grek alifbosi xarfi.

"PI" SONI, p soni — aylana uzunligining diametriga nisbati; irratsional son va transsendent (yaʼni butun koeffitsiyentli algebraik tenglama ildizi boʻlmagan) son.

Aylana uzunligi, doyra yuzi, aylanma jismlar hajmini hisoblashda qoʻllaniladi.[1]

π soni aylana uzunligining uning diametriga nisbati sifatida avvalo geometriyada paydo boʻlgan, biroq hozirda u matematikaning boshqa boʻlimlarida ham ishlatiladi. π soni irratsional hamda transsendentdir.

Bu sonni grek xarfi π bilan birinchi bol`ib ingliz matematigi Jonson belgilashni boshlagan (1706), Leonard Eylerning mehnatlaridan soʻng esa bunday belgilash mashhur boʻlib ketdi. Bunday belgilash yunoncha $\pi\varepsilon\rho\iota\varphi\varepsilon\rho\iota\alpha$ — periferiya soʻzining bosh harfidan olingan.


Pi soni

Mundarija

Qiymatlar

$\pi \approx$ 3,141 592 653 589 793 238 462 643 383 279 502 884 197 169 399 375 105 820 974 944 592 307 816 406 286 208 998 628 034 825 342 117 067 982 148 086 513 282 306 647 093 844 609 550 582 231 725 359 408 128 481 117 450 284 102 701 938 521 105 559 644 622 948 954 930 381 964 428 810 975 665 933 446 128 475 648 233 786 783 165 271 201 909 145 648 566 923 460 348 610 454 326 648 213 393 607 260 249 141 273 724 587 006 606 315 588 174 881 520 920 962 829 254 091 715 364 367 892 590 360 011 330 530 548 820 466 521 384 146 951 941 511 609 433 057 270 365 759 591 953 092 186 117 381 932 611 793 105 118 548 074 462 379 962 749 567 351 885 752 724 891 227 938 183 011 949 129 833 673 362…

Kasr shaklidagi taqribiy qiymatlari:

- $\frac{22}{7}$ (Arximed),
- $\frac{377}{120}$ (Aryabxata, V asr),
- $\frac{355}{113}$ (Zu Chun-ji).

Tengliklar

π soni qatnashgan koʻpgina tengliklar mavjud, masalan:

- Fransua Viet, 1593:

$$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2}\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}\frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2}\cdots$$

- Leybnits qatori:

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots = \frac{\pi}{4}$$

- Eyler ayniyati:

$$e^{\pi i} + 1 = 0$$

Hisoblash usullari

Fayl:ArchimedesPi.png

π sonini matematik hisoblab chiqarishni Arximed birinchi boʻlib taklif qilgan, deb taxmin etiladi. Buning uchun u aylana va unga tashqi va ichki chizilgan muntazam ko`pburchaklardan foydalangan. Aylana diametrini bir, deb hisoblab, Arximed tashqi chizilgan koʻpburchak perimetrini π sonining yuqori, ichki chizilgan koʻpburchak perimetrini esa quyi qiymati, deb koʻrar edi. Masalan, oltiburchak uchun (rasmga qarang) $3 < \pi < 2\sqrt{3}$ tengsizlik kelib chiqadi.

Arximed 96 burchakli muntazam koʻpburchak uchun $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$ tengsizlikni keltirib chiqardi.

Arab matematigi G`iyosiddin Jamshid ibn Maqsud al-Koshiy 1424 yilda yozib bitirgan «Aylana haqidagi traktat» kitobida π sonini 17 xona aniqlikda keltiradi.

Ludolf van Seylen (1536—1610) π sonini 20 xona aniqlikda xisoblab chiqarish uchun oʻn yil sarfladi (1596 yilda chop etilgan «Aylana haqida» («Van den Cirkel») kitobida). Arximed usulini qoʻllab, u *n* burchakli koʻpburchak ishlatdi, bu yerda $n = 60 * 2^29$. Ludolf kitobini ushbu soʻzlar bilan yakunladi: «Kimning xohishi boʻlsa, davom ettiraversin». Uning oʻlimidan soʻng qoʻlyozmalarida π soning yana 15 raqami topildi. Ludolf qabrtoshiga shu sonlarni yozib qoʻyishni vasiyat qilgan. Baʼzan π sonini «Ludolf soni», deb ham atashadi.

Keyinchalik π sonini hisoblash uchun analitik usullardan foydalanishga oʻtishdi.

Birinchi samarali formulani 1706 yilda Jon Mechin (*John Machin*) taklif qildi:

$$\frac{\pi}{4} = 4\mathrm{arctg}\frac{1}{5} - \mathrm{arctg}\frac{1}{239}$$

Arktangensni Teylor qatoriga yoyib, π sonini katta aniqlikda topishga imkon eruvchi yaqinlashuvchi qatorga keltirish mumkin.

Ramanujan va Chudnovskiy algoritmlari esa yanada tezroq ishlaydi:

$$\frac{1}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}}{9801}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{(4k)!(1103+26390k)}{(k!)^4 396^{4k}}$$

$$\frac{1}{\pi} = 12\sum_{k=0}^{\infty}\frac{(-1)^k(6k)!(13591409+545140134k)}{(3k)!(k!)^3 640320^{3k+3/2}}$$

Transsendentlik va irratsionallik

π soning irratsionalligini birinchi boʻlib Iohann Lambert 1767 yilda $\frac{e-1}{2^n}$ sonini uzluksiz kasrga yoyib isbotlagan. 1794 yilda Lejandr π va π^2 sonlarining irratsional ekanligiga yanada qatʼiy isbotlar keltirdi.

1882 yilda Kyonigberg, keyinchalik Myunhen universitetlari professori Ferdinand Lindeman π sonining transsendentligini isbotladi.Feliks Kleyn v 1894da bu isbotni soddalashtirdi.

π sonining transsendentligi aniqlangach, 2,5 ming yildan koʻp vaqt davom etib kelayotgan doira kvadraturasi masalasining Yevklid geometriyasida yechimi yoʻqligi koʻrinib, bu haqdagi bahslarga chek qoʻyildi.

Norasmiy bayramlar

«Pi Kuni» (ingl. *Pi Day*) 14 martda nishonlanadi, chunki bu kun Amerika sanalar formatida 3.14 shaklida yoziladi, bu esa Pi sonining taqribiy qiymatidir.

Piga bogʻliq yana bir norasmiy bayram — «Taqribiy Pi Kuni» (ingl. *Pi Approximation Day*) 22 iyulda oʻtkaziladi, chunki bu kun Yevropa sanalar formatida 22/7 shaklida yoziladi, bu esa Pi soning kasr shaklidagi taqribiy qiymatidir.

Havolalar

- π soni million xona aniqlikda (http://3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592.com/index1.html)
- π soni 200 million xona aniqlikda (http://pi.autopron.org/pi/pi2.html)
- Pi Arbuz.uz da (http://arbuz.uz/x_pi.html)
- Pi-memory (http://pidifferent.pi.funpic.de/index-en.html)

Manbalar

1. Oʻ zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil



Ushbu maqolada Oʻzbekiston milliy ensiklopediyasi (2000-2005) maʼlumotlaridan foydalanilgan.